

Partial translation of Japanese Laid-Open Patent Publication No.
Hei 5-93863

[0006]

[Problem resolution means]

To achieve the purpose indicated above, the finder according to the present invention comprises a objective lens section consisting of, in the order of their location relative to an object and starting with the nearest, a first lens group having positive power, a second lens group having negative power, a third lens group having positive or negative power, and a fourth lens group having positive power and an ocular lens section having positive refractive power, the second and third lens groups of the objective lens section being moved to change magnification, and the following condition being satisfied.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-93863

(43)公開日 平成5年(1993)4月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 B 15/167		8106-2K		
13/16		8106-2K		
25/00	A	8106-2K		
G 03 B 13/12		7139-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号	特願平3-87288	(71)出願人	000001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22)出願日	平成3年(1991)3月28日	(72)発明者	石坂 哲 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 佐藤 文男 (外2名)

(54)【発明の名称】 小型の実像式変倍ファインダー

(57)【要約】

【目的】 カメラに組込んだときの全長が短く小型であるにもかかわらず、見え味がよく構成が簡素で、低コストで製作も容易な実像式変倍ファインダーを得る。

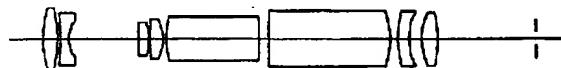
【構成】 物体側より順に、正の第1レンズ群、変倍のために相互に移動する負の第2レンズ群と正または負の第3レンズ群、および正の第4レンズ群からなる対物レンズ部と、正の屈折力を有する接眼レンズ部からなり、かつ

$$-1.5 < f_w / f_{123w} < 0.5$$

ただし、

f_w : 対物レンズ部の短焦点端での焦点距離

f_{123w} : 対物レンズ部の第1群から第3群までの短焦点端での合成焦点距離の条件を満足する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側より順に、正の第1レンズ群、負の第2レンズ群、正または負の第3レンズ群、正の第4レンズ群から成る対物レンズ部と、正の屈折力を有する接眼レンズ部を有し、前記対物レンズ部の少なくとも第2群と第3群が移動することにより変倍を行い、かつ以下の条件を満足することを特徴とする小型の実像式変倍ファインダー

$$-1.5 < f_w / f_{123w} < 0.5$$

ただし、

f_w ：対物レンズ部の短焦点端での焦点距離

f_{123w} ：対物レンズ部の第1群から第3群までの短焦点端での合成焦点距離

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、変倍部の全長が短くレンズシャッターカメラに好適な小型の実像式変倍ファインダーに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、レンズシャッターカメラのファインダーとしては、コストの点で有利なため、虚像ファインダーを用いるのが一般的であり、ズームレンズを搭載したカメラの場合も、当初は虚像式の変倍ファインダーが用いられていた。しかし、虚像式のファインダーでは入射瞳位置が後方になるため、前玉径がどうしても大きくなってしまい、また視野の明るさ及び視野枠の鮮明さでも実像式に劣るため、近年、特に変倍ファインダーとしては実像式がよく用いられるようになった。ところで、実像式ファインダーは対物レンズと接眼レンズを必要とするため、正立プリズムを用いたとしても、ファインダー全長（対物レンズ最前面から接眼レンズ最後面までの距離）はかなり大きなものとなる。従来はズームカメラのボディサイズが単焦点カメラに比べてかなり大きかったために、ズームレンズを搭載したカメラに用いる場合は、ファインダーの長さは特に問題とはならなかつた。しかし、単焦点カメラの薄型化とともに、ズームカメラでも薄型のものが求められるようになると、ファインダーの長さがカメラの薄型化を妨げる一因となってしま

$$-1.5 < f_w / f_{123w} < 0.5$$

ただし、

f_w ：対物レンズ部の短焦点端での焦点距離

f_{123w} ：対物レンズ部の第1群から第3群までの短焦点端での合成焦点距離

【0007】

【作用】 第1レンズ群に正の屈折力を持たせることにより、広角端での負の歪曲収差を小さく抑えることができる。変倍は第2レンズ群と第3レンズ群の移動により行い、どちらかのレンズ群の移動を非線型とすれば、視度合わせのために第1レンズ群を動かす必要もない。本発明のファインダーにおいては、変倍は主として第2レン

まう。

【0003】 ファインダー全長は、光軸を反射面により折り曲げて短くすることができるため、このファインダー光学系の中、第1反射面より前方の長さを短くすればよい。通常、反射面は可動部分の後方に置かれるため、これは対物レンズ部の第1面から可動部までの距離を短くすることに相当する。特開平1-309020号公報記載のファインダーでは、負・正の2群ズームを対物レンズ部に用いて可動部の短いファインダーを得ているが、このような2群構成では広角端と望遠端での歪曲収差が補正しきれず、それぞれたる型・糸巻き型の収差が目立ってしまう。また第1レンズ群を移動させると、構造的にファインダー内にゴミが入りやすくなり、望ましくない。

【0004】 第1群を固定群として比較的全長の短い対物レンズ部を得た例として、特開平2-173713号公報記載のファインダーがある。しかしこの場合、対物レンズ部の第4群は、正か負の弱い屈折力しか持っていないため、対物レンズ部の正の屈折力の多くを第3群以前で担わなければならない。このため、第3群以前の各群は大きな屈折力をを持つようになり、色収差補正のために各群を2枚のレンズで構成する必要があり、全体としてコスト高の構成になっている。また、貼り合わせレンズに非球面を用いるなど、製作の困難な構成を強いられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、カメラに組んだときの全長が短く小型であるにもかかわらず、見え味がよく低コストで製作も容易な実像式変倍ファインダーを得ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達するため、本発明のファインダーは、物体側より順に正の第1レンズ群、負の第2レンズ群、正または負の第3レンズ群、正の第4レンズ群から成る対物レンズ部と、正の屈折力を有する接眼レンズ部を有し、前記対物レンズ部の少なくとも第2群と第3群が移動することにより変倍を行い、かつ以下の条件を満足するものとされている。

①

ズ群の移動により行われる。第3レンズ群は主として像面補正の機能を有するため、その屈折力は第2レンズ群にくらべて弱く、正・負どちらの屈折力を有していてよい。

【0008】 ①式は対物レンズ部の変倍部分、すなわち第1レンズ群から第3レンズ群までの合成焦点距離に関するものである。この条件の下限を越えて第1レンズ群から第3レンズ群の負の屈折力が強くなると、その分、第4レンズ群の正の屈折力も強くなり、第4レンズ群での単色収差・色収差発生を抑えるために多くのレンズを用いる必要が生じ、コスト高となる。また上限を越えて

第1レンズ群から第3レンズ群の正の屈折力が強くなると、変倍レンズ群の負の屈折力も大きくなり、変倍による収差変動が大きくなる。

【0009】本発明を用いれば、対物レンズの第1レンズ群から第3レンズ群は各々1枚ずつのレンズで構成することができ、コストの点で有利であるだけでなく、レンズ面数の減少に伴って面反射による光量損失も小さくなり、明るい視野を得ることが容易となる。また、第1、2レンズ群に軸外で曲率がゆるくなるような非球面を用いれば、歪曲の補正がより容易になる。さらに第4レンズ群にも軸外で曲率がゆるくなるような非球面を用いれば、球面収差の補正に有効である。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を示す。表中の記号

面番号	r	d	nd	νd
1*	20.037	2.70	1.492	57.0
2	-37.276	d_2		
3	-58.129	1.50	1.492	57.0
4*	6.6830	d_4		
5	-140.95	1.80	1.492	57.0
6*	-18.145	d_6		
7	137.16	2.50	1.492	57.0
8*	-8.4900	0.50		
9	20.650	16.86	1.492	57.0
10	-30.000	1.70		
11	∞	22.00	1.492	57.0
12	-22.000	1.50		
13	26.351	2.00	1.583	30.0
14	13.437	2.50		
15	17.047	3.00	1.492	57.0
16	-23.937	18		
17(瞳)	∞			

広角端	中間位置	望遠端
d_2	0.50	4.32
d_4	12.70	7.08
d_6	0.30	2.10
		5.80

非球面係数

$$\text{第1面 } K = -2.9508$$

$$A_4 = -0.15963 \times 10^{-4}$$

$$A_6 = -0.24484 \times 10^{-6}$$

$$\text{第4面 } K = -0.37755$$

$$A_4 = -0.64590 \times 10^{-5}$$

$$A_6 = 0$$

は、rは屈折面の近軸曲率半径、dは屈折面の軸上面間隔、ndはレンズ材料の屈折率、νdはそのアッペ数を示す。表中、*は非球面を示し、その形状は面の頂点を原点として、光軸方向をX軸とした直交座標系において、頂点曲率をc、円錐係数をK、非球面係数をA₄、A₆として下記の式で表わされる。

【0011】

【数1】

$$X = \frac{c h^2}{1 + \sqrt{1 - (1+K) c^2 h^2}} + A_4 h^4 + A_6 h^6$$

$$h = \sqrt{Y^2 + Z^2}$$

【0012】実施例1

$$\begin{aligned} \text{第6面 } K &= -12.280 \\ A_4 &= 0.37953 \times 10^{-4} \\ A_6 &= 0 \\ \text{第8面 } K &= -0.29609 \\ A_4 &= -0.14131 \times 10^{-4} \\ A_6 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ファインダー倍率} & 0.40 \sim 0.77 \\ \text{最大入射角} & 28^\circ \sim 14^\circ \\ f_w/f_{123w} & 0.03 \end{aligned}$$

【0013】実施例2

面番号	r	d	nd	νd
1*	14.343	3.50	1.492	57.0
2	-40.619	d_2		
3	-24.543	1.50	1.492	57.0
4*	4.0688	d_4		
5*	-15.587	1.50	1.492	57.0
6	-26.507	d_6		

7	1 9. 7 2 9	2. 5 0	1. 4 9 2	5 7. 0
8 *	- 7. 5 0 8 7	8. 0 0		
9	2 5. 0 0 0	1 7. 0 0	1. 4 9 2	5 7. 0
1 0	5 0. 0 0 0	1. 7 0		
1 1	∞	2 2. 0 0	1. 4 9 2	5 7. 0
1 2	- 2 2. 0 0 0	1. 5 0		
1 3	2 6. 3 5 1	2. 0 0	1. 5 8 3	3 0. 0
1 4	1 3. 4 3 7	2. 5 0		
1 5	1 7. 0 4 7	3. 0 0	1. 4 9 2	5 7. 0
1 6	- 2 3. 9 3 7	1 8		
1 7 (瞳)	∞			

	広角端	中間位置	望遠端
d_2	0. 5 0	3. 4 9	5. 8 6
d_4	1 2. 5 0	6. 6 2	3. 3 6
d_6	0. 5 0	3. 3 9	4. 2 8

非球面係数

第1面 $K = -1. 0 9 8 6$ $A_4 = -0. 9 5 8 9 8 \times 1 0^{-6}$ $A_6 = -0. 5 1 0 3 9 \times 1 0^{-6}$ 第4面 $K = -0. 5 5 8 8 7$ $A_4 = -0. 1 0 9 9 5 \times 1 0^{-4}$ $A_6 = 0. 4 1 8 2 6 \times 1 0^{-7}$ 第5面 $K = 4. 9 1 0 0$ $A_4 = 0. 1 7 2 2 6 \times 1 0^{-4}$ $A_6 = 0$ 第8面 $K = -1. 1 3 6 5$ $A_4 = -0. 8 4 5 8 2 \times 1 0^{-5}$ $A_6 = 0. 1 2 0 0 2 \times 1 0^{-5}$ ファインダー倍率 $0. 4 0 \sim 0. 7 7$ 最大入射角 $2 8^\circ \sim 1 4^\circ$ $f_w/f_{123w} = -0. 8 4$

【0 0 1 4】

【発明の効果】本発明のファインダーは、図面および各実施例に見るように、小型で、構成が簡素で低コストで

あるにもかかわらず、見え味のよいファインダーを得ることができた。尚、本実施例では、正立系としてプリズムを用いることを前提としているが、正立系としてリレーレンズを用いたとしても、変倍系の後に反射面を配置することにより同様の効果を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のファインダーの第1実施例の断面図

【図2】 本発明のファインダーの第1実施例の広角端の収差図、収差図中、非点収差における実線、点線はそれぞれサジタル像面、メリディオナル像面を、横収差における実線、点線はそれぞれd線、g線を表している。

【図3】 本発明のファインダーの第1実施例の中間位置の収差図

【図4】 本発明のファインダーの第1実施例の望遠端の収差図

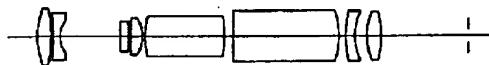
【図5】 本発明のファインダーの第2実施例の断面図

【図6】 本発明のファインダーの第2実施例の広角端の収差図

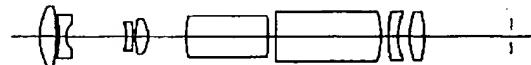
【図7】 本発明のファインダーの第2実施例の中間位置の収差図

【図8】 本発明のファインダーの第2実施例の望遠端の収差図

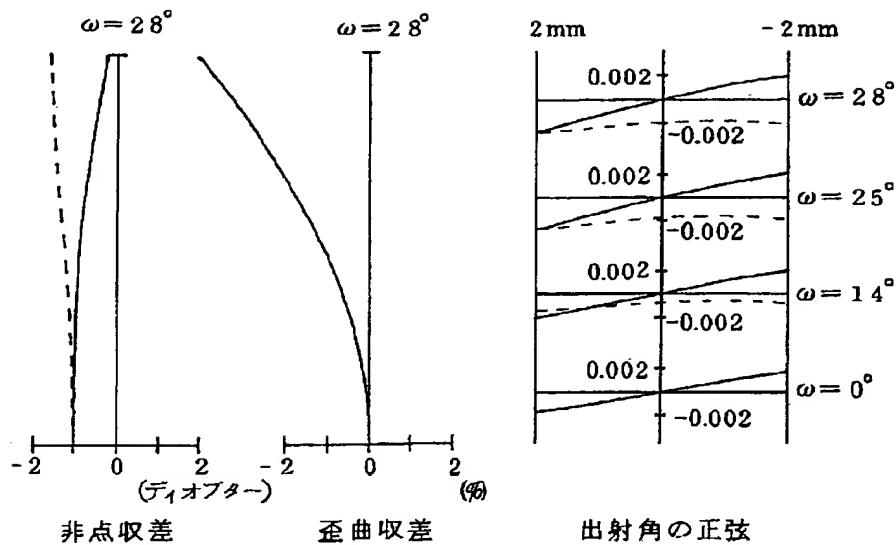
【図1】



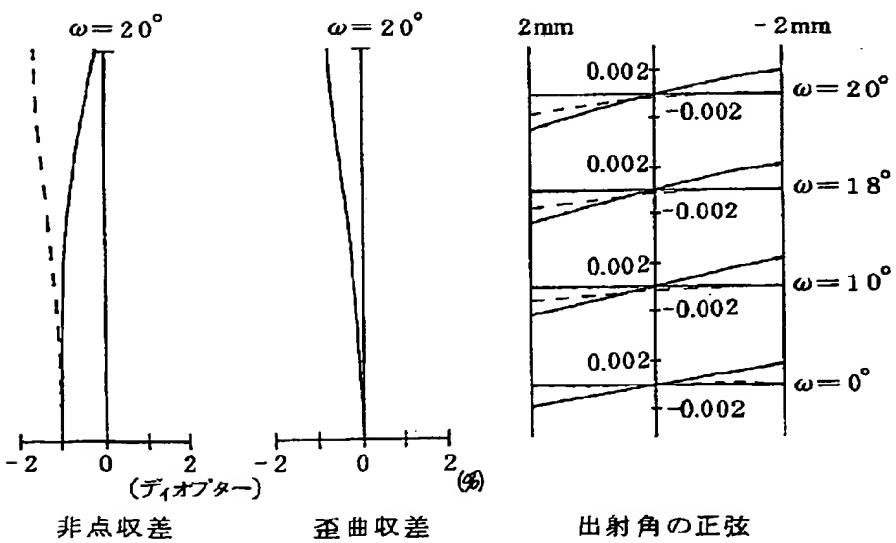
【図5】



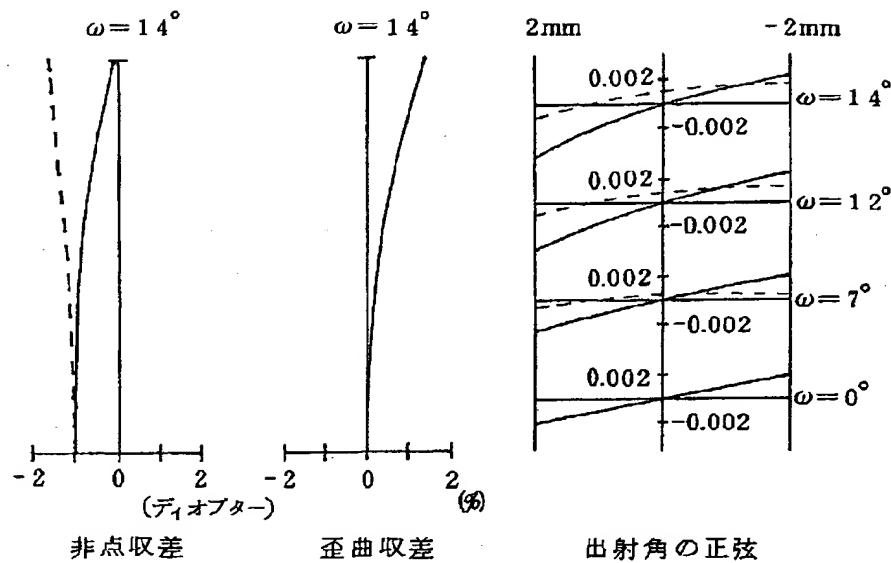
【図2】



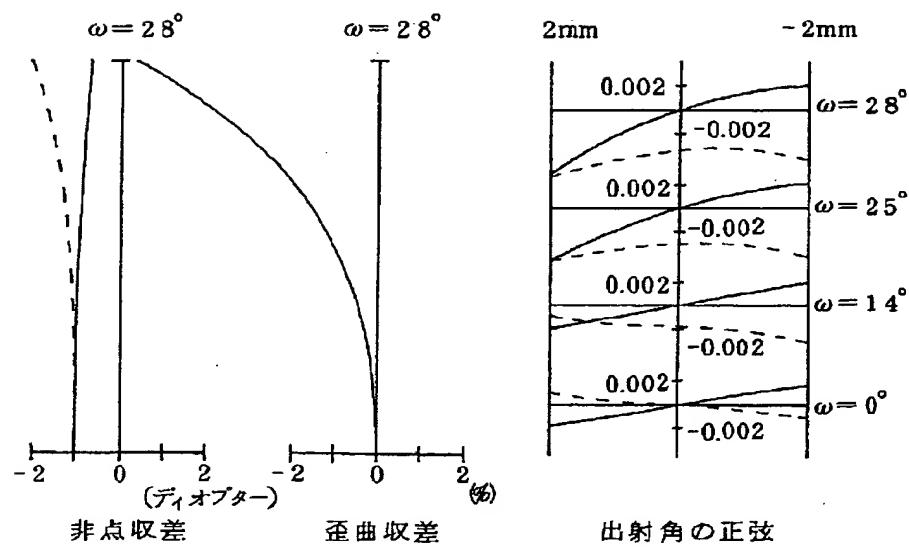
【図3】



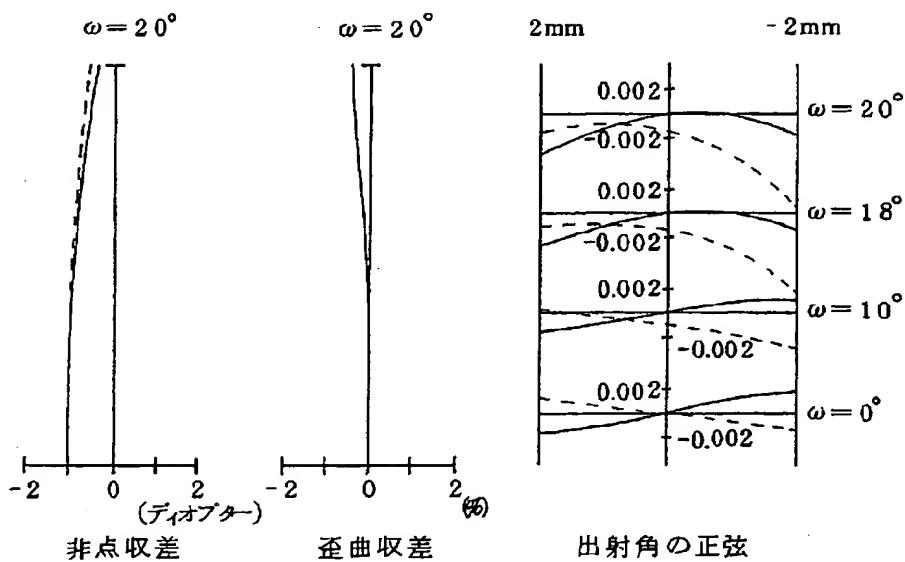
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

